

**Potensi Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kering dan Segar Daun Mahkota Dewa
(*Phaleria macrocarpa*)**

Lasmaryna Sirumapea¹⁾, Hilma²⁾, Yulia Azelya Salsabela³⁾, Herlina, H^{4*)}

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang, Indonesia, lasmaryna2906@gmail.com, 89hilma@gmail.com; ⁴Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia, *herlinalbsz@gmail.com

Received: 19 Juli 2022; Revised: 14 Agustus 2022; Accepted: 20 Agustus 2022

DOI: 10.52622/jisk.v3i2.68

Abstract

Compounds that function as free radical scavengers are known as antioxidants, which inhibit the oxidation process of chemical reactions and work by taking an electron to reduce the negative effects of these free radicals. The Mahkota Dewa plant (*Phaleria macrocarpa*), a member of the Thymelacaccae family, is known to have potential as a natural antioxidant. Various treatments prior to the extraction process of the Mahkota Dewa leaf affect the level of antioxidant activity was observed to have an effect on Both groups of leaves were extracted by maceration after part of the leaves were air-dried and partially extracted from fresh leaves. Yields were determined and phytochemical and antioxidant tests used the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl method and gallic acid as a comparison. Test results showed yield values ??of 13.6% w/w (dried extract) and 9% w/w (fresh leaves). Mahkota dewa leaves contain alkaloids, flavonoids and phenolic active compounds. An antioxidant activity (IC₅₀) value was obtained at 108.05 ppm (dried leaves). 90.97 ppm (fresh leaf) and 4.04 ppm (comparison compound). Fresh leaf sample extracts have higher antioxidant activity values than dried leaf sample extracts.

Keywords: *Antioxidant, Phaleria macrocarpa, 1,1-diphenyl-2-picrihidraczil, IC₅₀.*

Abstrak

Senyawa yang berfungsi sebagai penangkal radikal bebas dikenal sebagai antioksidan, yang menghambat proses oksidasi reaksi kimia dan bekerja dengan cara mengambil sebuah elektron pada suatu molekul sehingga dapat mengurangi pengaruh negatif akibat adanya radikal bebas tersebut. Tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dari famili *Thymelacaccae* diketahui memiliki potensi sebagai antioksidan alami. Pengaruh perbedaan perlakuan sebelum proses ekstraksi daun mahkota dewa terhadap nilai aktivitas antioksidan telah diamati. Sebagian daun dikeringkan dengan cara kering-angin dan sebagian lagi diekstraksi dari daun segar, sebelum kedua kelompok daun tersebut diekstraksi secara maserasi. Ditentukan persentasi rendemen, uji fitokimia dan hasil pengujian antioksidan menggunakan DPPH (*1,1-difenil-2-pikrihidrakzil*) dan asam galat sebagai pembanding. Hasil pengujian menunjukkan, nilai rendemen adalah sebesar 13,6 % b/b (ekstrak hasil pengeringan) dan 9% b/b (daun segar). Senyawa metabolit sekunder aktif yang terdapat pada daun mahkota dewa adalah alkaloid, fenolik dan flavonoid. Nilai aktivitas antioksidan (IC₅₀) didapatkan sebesar 108,05 ppm (daun kering); 90,97 ppm (daun segar) dan 4,04 ppm (senyawa pembanding). Ekstrak sampel daun mahkota dewa segar memiliki nilai aktivitas antioksidan yang lebih baik dibanding ekstrak sampel daun mahkota dewa kering.

Kata Kunci: *Antioksidan, Phaleria macrocarpa, 1,1-difenil-2-pikrihidrakzil, IC₅₀*

PENDAHULUAN

Antioksidan, secara luas dapat didefinisikan sebagai zat yang menunda atau menghambat kerusakan oksidatif pada molekul target. Ciri utama antioksidan adalah kemampuannya untuk menjebak radikal bebas

(1). Antioksidan diperlukan oleh tubuh untuk melindunginya dari serangan radikal bebas yang dapat merusak komponen seluler seperti DNA, lipid, protein dan karbohidrat (2). Reaksi ini terjadi terus-menerus di dalam tubuh, jika dibiarkan, menyebabkan penyakit. seperti terjadinya penuaan dini, jantung, kanker kulit, katarak pada mata, dan penyakit degeneratif lainnya (3). Sel organisme hidup memiliki mekanisme pertahanan yang mencegah produksi radikal bebas dan kerusakan oksidatif dalam bentuk antioksidan alami dan sintetik. Penggunaan antioksidan sintetik seperti butilat hidroksitoluena (BHT), butilat hidroksianisol (BHA), dan terbutilat hidroksi kuinon (TBHQ) diketahui bersifat karsinogenik dan tidak boleh ditambahkan pada makanan sehingga penggunaannya pun menjadi terbatas ((4,5). Antioksidan alami diproduksi secara alami oleh hewan, tumbuhan, dan tubuh dapat dipergunakan sebagai terapi pengobatan tradisional.

Salah satu jenis tanaman di Indonesia, yang memiliki sifat antioksidan adalah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*). Identifikasi flavonoid pada ekstrak metanol daun makota dewa menggunakan spektrofotometri UV-Vis mengungkapkan bahwa ekstrak metanol daun makota dewa mengandung flavonoid dari golongan flavon. Flavonoid adalah salah satu kelompok terbesar dari fenol alami dan ditemukan di semua jenis tanaman hijau. Lebih dari satu dekade yang lalu, flavonoid terbukti termasuk dalam kelas antioksidan. Studi sebelumnya tentang aktivitas antioksidan flavonoid juga telah dilakukan (6). Menurut hasil penelitian terkait dengan sifat fitokimia, daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) mengandung senyawa polifenol, berupa tanin dan memiliki sifat antioksidan (7,8).

Penelitian terhadap kandungan total fenolat daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan metode ekstraksi dan aktivitas antioksidannya mengungkapkan aktivitas antioksidan tertinggi diperoleh dari ekstrak daun salam yang diperoleh dengan secara maserasi (9). Kualitas simplisia juga ditentukan oleh proses pasca panen yaitu pada proses pengeringan (10). Pengeringan mempengaruhi kualitas dan kadar senyawa dalam tanaman obat dan efek farmakologinya, terutama senyawa yang efektif sebagai antioksidan (11).

Ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia*, (ten.) Steenis) memiliki aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan dengan daun binahong kering, sebesar 1606,44 ppm pada daun segar dan 1834,82 ppm pada daun kering (12). Aktivitas antioksidan ekstrak daun ginseng segar lebih tinggi sebesar IC_{50} 181,15 ppm dari ekstrak ginseng kering (IC_{50} 263.64ppm).

Hasil yang dipaparkan dari penelitian di atas, disimpulkan bahwa sifat-sifat karakteristik sampel yang digunakan sangat berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan. Penentuan uji penangkal radikal DPPH adalah prosedur standar untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak tumbuhan dan senyawa alami. Aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak daun metanol ini didasarkan pada pengukuran kapasitas antioksidan terhadapnya. Elektron ganjil atom nitrogen dalam DPPH direduksi dengan menerima atom hidrogen dari antioksidan ke hidrazin yang sesuai (5).

Berdasarkan uraian tersebut di atas, perlu diteliti apakah ada perbedaan aktivitas antioksidan sampel daun Makota Dewa (*Faleria macrocarpa*), dalam bentuk ekstrak kering dan segar ditinjau dari perbedaan nilai IC_{50} . Penelitian ini dapat dijadikan informasi untuk kajian lebih lanjut tentang pengolahan yang tepat dalam pengambilan daun mahkota dewa sehingga berfungsi sebagai obat tradisional.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat laboratorium yang digunakan adalah peralatan gelas seperti alat destilasi lengkap, destilasi vakum, *waterbath*, botol gelap, alat gelas standar, spatel, kertas saring, aluminium foil, botol vial, pipet volume, neraca analitik (*quattro*), bunsen, penjepit, spektrofotometri UV-Vis (Type *Genesys 150*). Bahan dalam penelitian ini adalah daun mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dalam bentuk kering dan segar, kloroform, HCl pekat, kloroform amoniak, pereaksi Dragendorff, logam Mg, $FeCl_3$ 1%, H_2SO_4 2N dan norit, kertas saring, asam galat, pereaksi DPPH *1,1-difenil-2-pikrilhidrazil* (Merck), aquadest, Metanol p.a (Merck) dan etanol 96%.

Ekstraksi Sampel

Pengeringan daun mahkota dewa dilakukan dengan metode kering angin. 500 gram daun mahkota dewa yang kering dan segar masing-masing dimaserasi dalam pelarut etanol dalam waktu 5 hari, dengan pengulangan sebanyak 2 kali (12). Ekstrak yang dihasilkan kemudian dipekatkan menggunakan destilasi vakum, dan *waterbath*. Dilakukan perhitungan rendemen yang didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (13):

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak kental}}{\text{berat sampel awal (500 g)}} \times 100\%$$

Pemeriksaan Fitokimia

Pemeriksaan kandungan alkaloid dilakukan dengan pereaksi Dragendorf, menunjukkan adanya kandungan alkaloid. Pemeriksaan kandungan flavonoid dilakukan dengan logam Mg dan HCl pekat. Pemeriksaan fenolik (tanin) dilakukan dengan pereaksi FeCl₃ 1%, Saponin diidentifikasi dengan pengocokan, terbentuknya busa menandakan bahwa sampel mengandung saponin. Kandungan steroid pada sampel diidentifikasi dengan penambahan kloroform dan H₂SO₄ 2N.

Pengukuran Aktivitas Antioksidan

Sebanyak 100 mg ekstrak kental dari proses maserasi baik sampel kering dan sampel segar dilarutkan dengan metanol pada labu ukur dan ditandabatkan sampai 100 ml dengan metanol, larutan induk ini memiliki konsentrasi sebesar 1000 ppm. Dari larutan sampel ini, dibuat deret seri larutan sampel dengan konsentrasi 20 ppm, 40 ppm, 60 ppm, 80 ppm, dan 100 ppm, masing-masing sebanyak 10 ml. Larutan induk asam galat 1000 ppm merupakan larutan pembanding, diencerkan menjadi larutan seri asam galat dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm, 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm. Senyawa radikal bebas, DPPH ditentukan panjang gelombang maksimumnya dengan cara: larutan DPPH 5x10⁻² mM sebanyak 3,8 mL dan ditambahkan 0,2 ml metanol, dan selama 30 menit diinkubasi dalam ruangan gelap, dan diukur panjang gelombang λ_{maks} secara spektrofotometri UV-Vis. Penambahan 3,8 ml larutan DPPH 5x10⁻² mM pada 0,2 mL larutan blanko metanol dan 0,2 mL larutan ekstrak metanol, untuk diukur absorbansinya pada λ_{maks} yang telah ditentukan. Aktivitas antioksidan sampel daun kering dan segar ditentukan oleh besarnya inhibisi dari absorbans radikal DPPH melalui persamaan persentase (%) berikut ini (14):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{Absorban DPPH} - (\text{Absorban Sampel} + \text{DPPH})}{\text{Absorban DPPH}} \times 100\%$$

Keterangan :

Absorban DPPH : absorbansi radikal DPPH 5x10⁻² mM pada λ_{maks}.

Absorban Sampel + DPPH : absorbansi sampel dalam DPPH 5x10⁻² mM pada λ_{maks}. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan garis linier antara % inhibisi yang dialurkan terhadap konsentrasi masing-masing larutan. Nilai IC₅₀ diperoleh dari persamaan garis linear Y = aX+b, dimana y=50 % inhibisi; x= Konsentrasi (ppm) (6).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Aktif

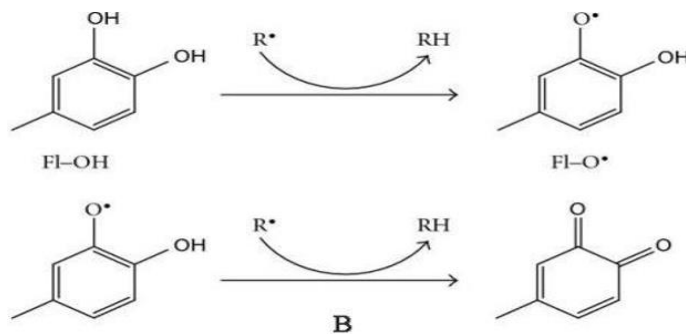
Pengujian aktivitas antioksidan sampel daun segar dan kering dari tanaman mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) diawali pada tahap ekstraksi yang bertujuan menarik senyawa aktif berpotensi antioksidan yang terdapat didalam sampel. Metode maserasi dipilih dengan pertimbangan kerusakan atau degradasi metabolit dapat diminimalisir. Pelarut etanol yang digunakan adalah bersifat universal dan dapat melarutkan hampir semua senyawa organik polar dan non polar pada sampel. Dari 500 gram sampel segar dan sampel yang dikeringkan, diperoleh ekstrak kental daun mahkota dewa kering sebanyak 68 gram (rendemen 13,6% b/b). Ekstrak kental daun mahkota dewa segar diperoleh sebanyak 45 gram (rendemen 9% b/b). Rendemen yang diperoleh pada ekstrak daun mahkota dewa kering lebih tinggi, hal ini dikarenakan pengeringan dapat meningkatkan efisiensi dari ekstraksi etanol karena kandungan air telah diuapkan dan tidak mengganggu proses ekstraksi (15). Perbedaan persen rendemen juga dapat disebabkan oleh jumlah senyawa yang dapat larut dalam pelarut etanol pada tanaman yang diekstraksi (6). Data kandungan senyawa aktif sebagai hasil identifikasi dan uji fitokimia dilakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Senyawa Aktif Daun Mahkota Dewa

No.	Kandungan Kimia	Ekstrak Kental Sampel Segar	Ekstrak Kental Sampel Kering
1	Saponin	-	-
2	Steroid	-	-
3	Alkaloid	+	+
4	Flavonoid	+	+
5	Fenol	+	+

Kandungan flavonoid yang terdapat pada daun mahkota dewa, memiliki potensi sebagai antioksidan, FI-OH merupakan senyawa flavonoid awal yang stabil dan mengambil satu elektron dari radikal bebas sehingga membentuk FI-OH° yang merupakan gugus radikal flavonoid dengan membebaskan ion hidrogen

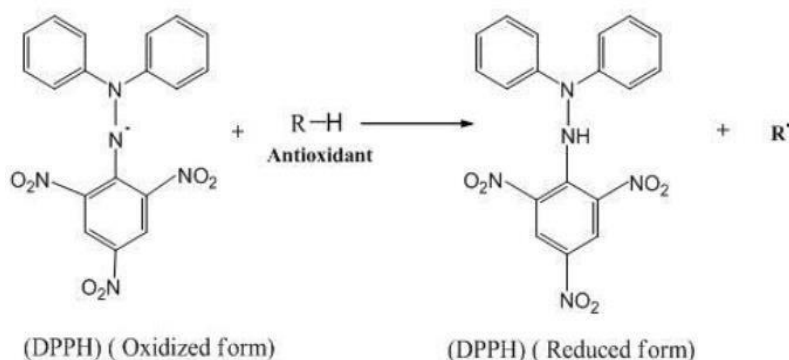
dan akan terus mengambil elektron dari radikal bebas sehingga membentuk molekul yang lebih stabil. Mekanisme reaksi pengikatan elektron oleh radikal bebas pada senyawa flavonoid dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Mekanisme Pengikatan Radikal Flavonoid (16)

Aktivitas Antioksidan

Metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrilhidrazil*) dilakukan untuk menentukan aktivitas antioksidan karena sederhana, mudah, menggunakan sedikit sampel dan waktu analisis yang singkat (5). Absorbans maksimum DPPH pada panjang gelombang 515nm. Warna ungu pada DPPH akan berubah dan memudar menjadi warna kuning lemah pada saat elektron radikal berikatan dengan atom hidrogen yang dilepaskan dari senyawa antioksidan (17). Bentuk molekul DPPH bereaksi dengan senyawa antioksidan akan memberikan molekul DPPH reduksi, mekanisme reaksinya digambarkan pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Reduksi DPPH Antioksidan (16)

Sampel (ekstrak kental sampel segar, ekstrak kental sampel kering dan larutan asam galat) direaksikan dengan larutan DPPH dengan konsentrasi 5×10^{-2} mM. Campuran ini diinkubasi selama 30 menit. Inkubasi dilakukan untuk memberi waktu bagi antioksidan untuk dapat berikatan dengan radikal DPPH, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ_{maks} 515 nm.

Perhitungan % inhibisi dilakukan pada masing-masing larutan sampel untuk kemudian dihitung nilai IC_{50} . Konsentrasi (ppm) sebagai variabel bebas (X) dialurkan terhadap nilai persen inhibisi sebagai variabel terikat (Y), yang merupakan nilai IC_{50} . Perhitungan pada saat % inhibisi sebesar 50% ditentukan dari persamaan regresi linear $Y = aX + b$.

Berdasarkan pengaluran yang dilakukan, diperoleh persamaan linear untuk ekstrak kental daun mahkota dewa kering yaitu ($y=0,395x + 7,318$) dengan nilai koefisien korelasi atau $R = 0,994$; persamaan linier ekstrak kental daun mahkota dewa segar ($y = 0,390x + 14,52$) dengan nilai $R = 0,998$, dan untuk persamaan regresi linear larutan perbandingan asam galat yaitu ($y = 12,77x-1,701$) dengan nilai $R = 0,986$. Hasil perhitungan menunjukkan nilai IC_{50} yang didapat untuk ekstrak daun mahkota dewa kering dan segar yaitu 108,05 ppm dan 90,97 ppm, sedangkan untuk larutan perbandingan asam galat 4,04 ppm. Nilai tersebut menyatakan bahwa ekstrak metanol daun mahkota dewa kering memberikan aktivitas antioksidan yang tergolong sedang, ekstrak daun mahkota dewa segar tergolong antioksidan kuat, dan perbandingan asam galat dikategorikan antioksidan yang sangat kuat. Semakin kecil nilai IC_{50} yang didapat maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (18).

Tabel 2. Hasil Penentuan Aktivitas Antioksidan Sampel

Sampel uji	Konsentrasi	Persen inhibisi (%)	IC_{50} (ppm)	Keterangan
Larutan Asam Galat	1	11,91	4,04	Sangat kuat
	2	21,11		
	3	37,54		
	4	52,52		
	5	60,10		
Ekstrak Etanol Sampel Segar	20	15,06	90,97	Kuat
	40	22,36		
	60	32,00		
	80	39,90		
	100	45,80		
Ekstrak Etanol Sampel Kering	20	24,94	108,05	Sedang
	40	30,57		
	60	37,76		
	80	46,40		
	100	53,05		

Kadar metabolit sekunder pada daun segar lebih banyak dibandingkan daun kering, di mana proses pengeringan bahan baku sampel menjadi faktor yang harus dijaga agar kandungan metabolit sekundernya tidak rusak selama proses pengeringan (19). Hasil ini diperkirakan adanya pengaruh kepolaran dari pelarut yang digunakan. Kandungan senyawa fenolat tertinggi ada pada pelarut dengan kepolaran tinggi, sedangkan kandungan flavonoid tertinggi ada pada pelarut dengan kepolaran yang sedang (20). Konsentrasi air pada sampel dan pelarut etanol berpengaruh pada kadar metabolit sekunder yang didapat pada sampel yang digunakan (21).

KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun mahkota dewa segar tergolong kuat sedangkan aktivitas antioksidan ekstrak etanol sampel kering tergolong sedang. Perbedaan penyediaan simplisia memberikan perbedaan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Winarsi H. *Antioksidan Alami & Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius. 2007.
2. Soeksmanto A, Hapsari Y, Simanjuntak P. Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *P. macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *Jurnal Biodiversitas*. 2007;8(2):92–5.
3. Idris NA. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Sarang Lebah dan Madu Hutan dari Luwu Utara dengan Metode DPPH (1, 1-difenil-2-pikrilhidrazil). Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2017.
4. Sayuti K, Yenrina R. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang Universitas Adalas. 2015;40.
5. Surya A, Rahayu DP. Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk) dengan Metode 2, 2-diphenyl-1-picrylhydrazyl. *JOPS (Journal Of Pharmacy and Science)*. 2020;3(2):1–5.
6. Kristiningrum N, Hernawati S, Aulia RP, Wardani P. Studi Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Mangga Bachang (*Mangifera foetida* Lour.) dan Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek Ke-3*; 2018.
7. Wahab MF, Indahsari Y, Nurdiana AMM, Nur PBA. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan Metode Difusi Cakram. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences Vol.* 2020;6(1).
8. Desmiaty Y, Ratih H, Dewi MA, Agustín R. Penentuan Jumlah Tanin Total pada Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk) dan Daun Sambang Darah (*Excoecaria bicolor* Hassk.) secara Kolorimetri dengan Pereaksi Biru Prusia. *Ortocarpus*. 2008;8(1):106–9.
9. Verawati V, Nofiandi D, Petmawati P. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kadar Fenolat Total dan Aktivitas Antioksidan Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Jurnal Katalisator*. 2017;2(2):53–60.
10. Depkes RI. *Farmakope Herbal Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008;
11. Mahapatra AK, Nguyen CN. Drying of Medicinal Plants. In: *Acta Horticulturae* [Internet]. International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium; 2007. p. 47–54. Available from: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2007.756.5>

12. Imadahidayah T. Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Binahong (*anredera cordifolia*, (ten.) Steenis) Segar dan Daun Binahong (*anredera cordifolia*, (ten.) Steenis) Kering dengan Metode DPPH (2, 2-diphenil-1-picryl-hydrazyl). *Jurnal Farmasetis*. 2015;4(2):51–7.
13. Yulianingtyas A, Kusmartono B. Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). *Jurnal Teknik Kimia*. 2016;10(2):61–7.
14. Molyneux P. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J sci technol*. 2004;26(2):211–9.
15. Olatunya AM, Akintayo ET. Evaluation of The Effect of Drying on The Chemical Composition and Antioxidant Activity of The Essential Oil of Peels from Three Species of Citrus Group. *International Food Research Journal*. 2017;24(5):1991–7.
16. Shahidi F. Natural Aantioxidants: Chemistry, Health Effects, and Applications. The American Oil Chemists Society; 1997.
17. Parakash A, Rigelhof F, Miller E. Antioxidant Activity, Medallion Laboratories Analytical Progress. 2001;
18. Putranti RI. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Rumput Laut *Sargassum duplicatum* dan *Turbinaria ornata* dari Jepara. Universitas Diponegoro; 2014.
19. Sutriningsih S. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L.) Merr) Serta Uji Stabilitas Pengaruh Konsentrasi Emulgator Asam Stearat dan Trietanolamin terhadap Formulasi Krim. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*. 2018;3(1):119–30.
20. Stankovic MS. Total Phenolic Content, Flavonoid Concentration and Antioxidant Activity of *Marrubium peregrinum* L. extracts. *Kragujevac J Sci*. 2011;33(2011):63–72.
21. Luginda RA, Sari BL, Indriani L. Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less) dengan Metode Microwave–Assisted Extraction (MAE). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi*. 2018;1(1).